

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XI. KÖTET. VI. SZÁM. 1881.



A HOMORODI  
VASAS SAVANYÚVIZ-FORRÁSOK  
CHEMIAI ELEMZÉSE.

D<sup>r</sup> SOLYMOSI LAJOS

FŐREÁLSKOLAI TANÁRTÓL.

(A III. osztály ülésén 1881 január 17. bemutatta dr. Lengyel B. I. t.)



Ára 10 kr.



BUDAPEST, 1881.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

**Első kötet. 1867–1870.**

**Második kötet. 1870–1871.**

**Harmadik kötet. 1872.**

I. A kapaszkodó hajózásról. Kenessey. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. Hazslinszky 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. Nendtvich. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. Hirschler. 26 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer és Dr. Steiner részéről. Előterjeszti Thán. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint Dr. Lengyel és Dr. Rohrbach részéről. Előterjeszti Thán. 10 kr. — VII. Emlékezésed Flór Ferencz felett. Dr. Póor. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának meghatározása új módja. Szabó. 16 kr. — IX. A gombok jelleme. Hazslinszky. 10 kr. — X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thánhoffer. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálkovics. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Hőgyes. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félék ismeretéhez. Dr. Entz. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülesigájáról. Dr. Klug. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegecsorozatai. Abt. 60 kr.

**Negyedik kötet. 1873.**

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatomiaja. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására közetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

**Ötödik kötet. 1874.**

I. Emlékezésed Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiének futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadéokra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyonmentés eszközei. Kenessey 20 kr. — Adatok a látauhártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékezésed Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

**Hatodik kötet. 1875.**

I. Emlékezésed gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dornes József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékezésed Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knyahinai meteorkő mennyileg vegyelemzése. Dr. Thán. 10 kr. — VII. A színérzésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazslinszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Thán. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Thán. 20 kr. — XI. A közetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Thán. 30 kr.



264.

A HOMORODI  
VASAS SAVANYÚVIZ-FORRÁSOK  
CHEMIAI ELEMZÉSE.

Dr SOLYMOSI LAJOS

FÖREÁLISKOLAI TANÁRTÓL.

(A III. osztály ülésén 1881 január 17. bemutatta dr. Lengyel B. I. t.)



BUDAPEST, 1881.

A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



SZEK  
DUPLUM

Budapest, 1881. Az Athenaeum r. társ. könyvnyomdája.



## A homorodi vasas savanyúvízforrások chemiai elemzése.

A homorodi vasas savanyúvízforrások Kapolnás-Oláhfalu tulajdonát képezik s a híres oláhfalvi fensíkon, a Homorod és a Szenes vize által alkotott szűk völgyben, a Kis-Homorod balpartján fekszenek. Udvarhelyről kiindulva, másfélórai lassú emelkedés után a Czekend aljához érünk s alig félórai meredekebb emelkedés után az oláhfalvi fensíkon vagyunk. Gyönyörű tájkép lepi itt meg az utast; a szép síkság fenyő-erdőkkel s legelőkkel váltakozva, egész a hatalmas Hargita lábáig nyúlik, mely Udvarhely megyét Csik megyétől elválasztja.

A fensíkon alig haladunk egy kilométert s már előtünk van a Homorodvölgye, melyet csak akkor veszünk észre, mikor a lejtő tetőpontján állunk. A völgy nagy részét, kis lejtés után be lehet látni s mintegy önkénytelenül keressük a fürdőt, de hasztalan, az a Homorodvölgyére derékszög alatt nyíló Kis-Homorod völgyében fekszik s mindaddig, míg a szög csúcsára nem érünk, nem látható. Most azonban egyszerre szemünkbe tűnik az egyszerű falusi házakból álló kis fürdőtelep, mely a mily rejtetten fekszik, ép olyan ismeretlen is hazánkban. Vendégei közt csak elvétve találhatni udvarhelymegyeieken s szomszédos megyebelieken kívül egy-egy távolabbi vidékről való vendéget s ezek is csakis erdélyiek, pedig jó vize, mely különösen vérszegény nőknél kitűnő hatásnak tapasztaltott, évek során, kellemes éghajlata, üde fenyves levegője megérdemelnék, hogy az ország minden részében ismert legyen.

A fürdő a Csikmegyébe vezető kitűnő országút mellett fekszik közvetlen, még pedig Udvarhelytől 17.6 kilométerre,



Héjjasfalvától, az államvasutak keleti vonalának állomáshelyétől pedig 44.1 kilométerre.

A források közül, melyek e völgyben igen számosak, csak négy van használat alá véve, mind a Kis-Homorod balpartján. Ezek közül kettő, a patak mentén felfelé haladva, az első és harmadik — alsó és felső kút — ivóvíznek, a harmadik és negyedik — alsó és felső fürdő — hideg fürdőknek.

A kutak kőmedencékbe vannak foglalva s be vannak kerítve. A források meglehetősen bővizűek; az alsó kútból óránként 138—140 liter, a felsőből, melynek forrása jelentékenyen gazdagabb 223.7 liter víz folyik ki. Az alsó kút sokkal dúsabb szénsavtartalmú, mint a felső, de vastartalmukat illetőleg épen az ellenkezője áll.

A fürdők közül az alsó e két kút között fekszik s vize is a kettő között áll, forrását nem lehet valami gazdagnak nevezni, de a felső fürdőjénél, mely a felső kúttól párszáz lépésre van, sokkal gazdagabb, vasasabb s szénsavasabb is.

A források hőmérsékletét 1879 nyarán, július és augusztus hónapokban naponta háromszor mértem, s úgy találtam, hogy a légmérséklet változásaitól nagyon függnek, a mi arra mutat, hogy a források nagyon közel a felülethez veszik eredetüket. A középhőmérsékletet a következőnek találtam.

	alsókút:	felsőkút:	alsófürdő:	felsőfürdő:
1879. { július	10.45	11.37	14.20	17.9
augusztus	10.40	11.20	14.05	17.30.

Az elemzéshez szükséges vízmennyiséget 1880. június 10-én mérítettem s akkor hőmérsékők újból megmértetett 23°C légmérsékletnél:

10.45      11.35      14.00      17.50.

A források mindeikéből jelentékeny mennyiségű gáz fejlődik, a mely kálilúg által tökéletesen elnyeletik, tehát tiszta szénsav.

A víz a kutakban kristálytiszta, csak apró vasokker lemezkép uszkálnak benne; íze erősen vasassavanyú. Jól elzárt edényben üdítő ízét hosszasan megtartja; de az edénynek meglehetősen szilárdnak kell lennie, hogy a szabad szénsav fesztítő erejének ellentállhasson. A palaczkba vett s jól elzárt víz az



első 24 órában megzavarodik s azután egy sárga üledék képződése közben újból megtisztul.

A friss víz a kéklakmust élénken megvörösíti, de állás után eredeti színét visszanyeri; sárga vérlúgsóval zöldeskék csapadékot ad.

A mennyileges elemzésnél, az egyes alkatrészek meghatározása végett követett eljárásomat csak a felső kúténál írom le, a többiekénél egyszerűen a nyert eredményeket fogom közölni.<sup>1)</sup>

## I. A kovasav, kénsav, calcium és magnesium meghatározása.

1000 súlyrész vízben van:

1. *Kovasav.* 2570.7 grm. víz sósavval savanyítva, előbb porcellán s azután platincsészében szárazra pároltatott. A száraz sötömeg sósavval savanyítva újból beszárított s azután pár csepp sósavval savanyított vízzel pállítatott huzamosabb ideig s végül leszűretett a kovasav, mely jól kimosva s kihevítve, lementetett, súlya 0.2257 gr., mely fluor-közenynyel kezelve, semmi maradékot se hagyott, tehát tiszta silicium dioxyd volt, melyből ezer grm. víznek megfelel .....

$$SiO_2 = 0.08700.$$

1a) A fennebbi eljáráshoz hasonló módon választatott le a kovasav 1583.25 grm. ásványvízből, melynek súlya 0.1378 grm volt, s melyből ezer grm. vízre jut..

$$SiO_2 = 0.08702.$$

Ekét meghatározás által nyert eredmény középértéke.....

$$SiO_2 = 0.08701.$$

S ez megfelel...

$$SiO_3 = 0.11021.$$

<sup>1)</sup> Ez elemzéseimet Bunsen »Anleitung zur Analyse d. Aschen u. Mineralwasser« című munkája nyomán eszközöltem.



1000 súlyrész vízben van :

2. *Kénsav.* Az 1. alatt nyert szűrlet melegen barium chlorid-oldattal kezeltetett, a keletkezett csapadék ülepedés után leszűretett s jól kimosva, megszáritva kihevítetett gyengén s mint kénsavas barium lemeretett. súlya 0.0249 grm. s ebből . . . . .

$$SO_4 = 0.00402.$$

3. *Calcium.* 1a) alatt nyert szűrlet forró ammoniummal s fölösleges sóskasavasammóniummal kezeltetett s 24 órai állás után a keletkezett csapadék leszűretett s jól kimosva, megszáritva s kihevítve lemeretett mint szénsavas calcium, súlya 0.402 grm. volt, melyből ezer grm. ásványvíznek megfelel . . . . .

$$CaCO_3 = 0.25377.$$

4. *Magnesium.* A sóskasavasmészről nyert szűrlet hidegen ammóniával és nátrium hydrophosphattal csapatott ki s 24 óráig állani hagyatott. A keletkezett csapadék leszűretett s ammóniakális vízzel jól kimosatott. Megszáritva keményen kiizzítatott s mint pyrophosphorsavas magnesium lemeretett, súlya 0.4483 grm. volt s ebből . . . . .

$$Mg_2P_2O_7 = 0.28315.$$

3a) A 3. pont alatt leirt módon leválasztatott a mész, mint sóskasavasmész 2004.8 grm. vízből, melyből előbb a kovasav távolított el. A nyert szénsavas mész súlya 0.5135 grm. volt s ebből . . . . .

$$CaCO_3 = 0.25609.$$

4a) A 3a) pont alatt nyert szűrletből meghatározottatott a pyrophosphorsavas magnesium, súlya 0.5655 grm. s ebből . . . . .

$$Mg_2P_2O_7 = 0.28205.$$



1000 súlyrész vízben van

A fennebbi pontok alatt nyert calcium és magnesium-csapadékok nem voltak tiszták, a mennyiben a calcium magnesium által a magnesium pedig calcium által volt tisztátalanítva. Ez alkatrészek egyenként újból meghatároztattak.

A 3. pont alatt nyert szénsavas mész oldatott sósavban s leválasztatott a fenn irt módon belőle a magnesium, mint pyrophosphorsavas magnesium, melyből ezer grm. vízre jutott.....  $Mg_2P_2O_7=0.00470$ .

Hasonlóan a 4. pont alatt nyert magnesiumból leválasztatott a calcium, mint sósavas calcium s leméretett mint szénsavas calcium, melyből ezer rész vízre jut.....  $CaCO_3=0.00310$ .

A 3. és 3a) pontok alatt nyert calcium carbonat mennyiségének középértéke.....  $CaCO_3=0.25493 = C$ .

A 4. és 4a) pontok alatt nyert magnesium pyrophosphat mennyiségének középértéke.....  $Mg_2P_2O_7=0.28310 = M$

A calciumból nyert magnesium pyrophosphat közép értéke...  $m=0.00470$ .

A magnesiumból nyert calcium carbonat középértéke.....  $c=0.00310$ .

Ez adatokból a következő képletek segélyével kiszámítható a tiszta calcium carbonat és magnesiumpyrophosphat mennyisége. — Ugyanis:

$$C_1 = C - \frac{2(Mg + C + 3O)}{2Mg + 2P + 7O} \cdot m + e$$

vagy a megfelelő értékeket behelyettesítve:



1000 súlyrész vízben van :

$$C_1 = 0.25493 - (0.8108 \times 0.0047) + 0.0031.$$

 $C_1$  a tiszta szénsavas mész, a mely .

$$CaCO_3 = 0.25423.$$

S ebből a tiszta calcium...

$$Ca = 0.10169.$$

A tiszta magnesiumpyrophosphat mennyisége pedig a következő képletből határozott meg :

$$M_1 = M - \frac{3Ca + 2P + 8O}{3Ca + C + 3O} \cdot e + m$$

a megfelelő értékeket helyettesítve :

$$M_1 = 0.2831 - (1.033 \times 0.0031) + 0.0047.$$

Hol  $M_1$  a tiszta pyrophosphorsavas magn.....

$$Mg_2P_2O_7 = 0.28756.$$

S ebből...

$$Mg = 0.06215.$$

## II. A vas, kálium és nátrium meghatározása.

1000 súlyrész vízben van :

5. *Vas meghatározása.* Három palaczk összes tartalma, a mely 3175.17 grm. ásványvíznek felelt meg, sósavval savanyítva, szárazra pároltatott s leválasztatott belőle a kovasav. A szűrlet kis térfogatra párolva, chlorvízzel oxydáltatott s fölös mennyiségű ammoniával kicsapatott. A keletkezett csapadék leszűretett s kimosatott. A szűrlet kén ammoniummal kezeltetett, a netán benne lévő mangán leválasztása végett, de huzamosabb állás után se keletkezett semmi csapadék, s így mangán nem találtatott.

A csapadék kevés sósavban oldatott s kálilúg fölöslegével csapa-



1000 súlyrész vízben van :

tott ki, hogy az aluminiumtól elválasztassék a vas. A szűrlet a szokásos módon kezeltetett tovább az aluminium leválasztása végett, de semmi se találtatott.

A káliumhydroxyd által leválasztott vas újból feloldatott sósavban s ammoniával ejtetett ki, a csapadék leszűretett s jól kimosva, megszáritva s kihevítve, mint vas-oxyd lemeretett; súlya 0.0333 grm. volt; ebből.....

$$Fe_2O_3 = 0.01047.$$

5a) A fennebbi pontban leirt módon leválasztatott a vas 2057.5 grm. ásványvízből, melynek súlya 0.0226 grm volt s melyből ezer grm. vízre jut.....

$$Fe_2O_3 = 0.01097.$$

A két meghatározás középértéke...

$$Fe_2O_3 = 0.01072.$$

S ebből...

$$Fe = 0.02030.$$

6. *Kálium és nátrium.* 4596.7 grm. víz nagy porcellán csészében óvatosan szárazra pároltatott. Azután a száraztömeg forró vízzel kilugoztatott s szűrleire öntve, addig mosatott, míg az alkalikus kémhatást már nem mutatta. A nyert szűrletben foglaltattak az összes alkáliak, az oldatba ment kevés alkáli földfémekkel. A folyadék előbb kis térfogatra pároltatott s sósavas ammoniummal beszáríttatott. A száraztömegből eltávolíttatott a keletkezett mészcsepadék s a szűrlet kevés sósavval savanyítva, beszáríttatott s kiizzittatott; azután kevés vízzel oldatott s finom porrá dörzsölt higany-oxgyddal huzamos ideig



1000 súlyrész vízben van :

pállítatott vízfürdőn, később beszárítottatott, s gyengén kiizzítatott a higanychlorid elűzése végett. A kihevített sötömeg oldatott s a levá-  
lott magnesiumhydroxydról leszü-  
retett. Az ily módon megtisztított  
folyadék kevés sósav hozzáadása  
mellett platintégelyben beszárítta-  
tott, gyengén kiizzítatott s lemére-  
tett; súlya 5.951 grm. volt, melyből

$$A = 1.29456.$$

a) Az összes sötömegből 125.75  
grm. oldat nyeretett, melynek egyré-  
sze 47.14 grm. platin chlorid oldat-  
tal pállítatott s szárítottatott be, a  
keletkezett platinvegyektől a kálium  
platinchlorid leválasztatott, a szűr-  
lén töményalkohollal jól kimosatott  
s 100°-nál megszárittatott, a száraz  
tömeg lemeretett; súlya 0.357 grm.  
volt s ebből . . . . .

$$K_2PtCl_6 = 0.20715 = k.$$

b) Az oldat második részlete,  
mely 78.51 grm. volt, natrium hyd-  
roxyd és natrium hydrophosphattal  
kezeltetett, a nyert csapadék az  
ismert eljárás szerint kezelve, súlya  
0.0011 grm. volt, mely megfelel ..

$$Mg_2P_2O_7 = 0.00320 = m$$

Miután az előzetes vizsgálatok  
nyomán kiderült, hogy lithium nin-  
csen, a nyert adatokból kiszámít-  
ható a chlornatrium s ebből a nat-  
rium mennyisége a következő képlet  
szerint:

$$n = A - \frac{2(K + Cl)}{2K + Pl + 6Cl} \cdot k -$$

$$- \frac{2(Mg + Cl)}{2Mg + 2P + 7O} \cdot m.$$



1000 súlyrész vízben van :

mely képletben  $n$  a keresett chlor-natriumot  $A$  az összes chlorfémeket,  $k$  a nyert platinchlorid chlorkáliumot,  $m$  pedig a pyrophosphorsavas-magnesiumot jelenti.

Ha a képletbe behelyettesítjük az  $A$ ,  $k$  és  $m$  értékeket, valamint a megfelelő coefficientsek értékét, a következő kifejezésre jutunk :

$$n = 1.29456 - (0.3056 \times 0.20715) - (0.536 \times 0.0032)$$

$$n = 1.22954 \quad \text{tehát} \dots \dots \dots$$

S ebből a nátrium . . .

$$NaCl = 1.22954.$$

$$Na =$$

Az  $a$ ) pont alatt nyert platin-chlorid-chlorkáliumból a kálium mennyisége . . . . .

$$K = 0.03359.$$

### III. A chlor, borsav és szénsav meghatározása.

1000 súlyrész vízben van :

7. *Chlor.* 572.27 grm. viz forrón léganyasav és légenyavasezüst elegyével kezeltetett, a keletkezett csapadék, miután leülepedett, előbb decantatio által, azután szűrlén a lehető tisztára mosatott. A száraz chlorezüst, porcellán-tégelyben megolvasztatott; a szűrlepapiros egy ismert súlyu platinhuzalon égettetett el a szinitő lángban. A huzal súlyszaporodása, mely a színített ezüstitől származott, átszámítatott chlorezüstté s az előbbeni chlorezüst mennyiségéhez számított. Az így nyert chlorezüst súlya 0.7142 grm. volt s ez megfelel . . .

$$AgCl = 1.22750.$$



1000 súlyrész vízben van :

7a) A fennebbi eljárást követve meghatározottatott a chlorezüst 893.7 grm. ásványvízből, melynek súlya 1.1283 grm. volt .....  
A két meghatározás középértéke ..  
S ebből a chlor...

$$AgCl = 1.26252.$$

$$AgCl = 1.24501.$$

$$Cl = 0.31566.$$

*Bórsav meghatározása.* 4575.28 grm. ásványvíz, lassú tűzön csaknem szárazra pároltatott, a kiválott sötömeg szűrőre öntetett s addig mosatott hideg vízzel, míg csak alkalikus kémhatást mutatott, a nyert folyadék sósavval savanyítva, 1 gr. magnesium-chloridnak szénsavas ammónium és chlorammóniummal elegyített oldatával, platincsészében vízfürdőn szárazra pároltatott, gyakori ammónia hozzáadása közben. A száraz tömeg gyengén kiizittatott s forró vízzel oldva, szűrőre öntetett. A szűrlet, a fennirt módon kezelve, újra beszárítatott, kihevített s forróvízzel oldva, megszüretett. A szűrlet össze gyűjtött tömeg addig mosatott, mindig forró vízzel, a míg csak a chlor reakcióját már nem mutatta. A tömeg megszáritva, platintégelyben többször megnedvesítve kiizittatott s azután lemeretett, súlya 0.402 grm. = A. Ebből 0.157 grm. légenysavban oldatott, a chlor leválaszthatása végett, de chlor nem volt.

A megmaradt 0.245 grm. sósavban oldatott s ismert módon meghatározottatott benne a magnesium, mint  $Mg_2P_2O_7 = 0.4595$  grm., a volt vízmennyiségben pedig 0.754 grm.



1000 súlyrész vízben van :

Ez adatokból a borsav mennyisége a következő képlet segítségével számítható ki :

$$b = A - \frac{2(Mg + O)}{2Mg + 2P + 7O} \cdot m.$$

A megfelelő értékeket helyettesítve, lesz :

$b = 0.402 - 0.3603 \times 0.754$ . Sebből  $b$  értéke, a borsav ( $B_2O_3$ ) mennyisége  $= 0.1305$ , a miből ezer grm. vízre jut . . . . .

$$BO_2 = 0.02314.$$

9. Szénsav. Az összes szénsav meghatározása végett, közvetlen a forrásból merített víz oly üvegekbe adatott, melyekben előre elkészített, tiszta ammoniakális bariumchlorid-oldat volt. Minden forrásból két-két üvegbe 100—100 kbc. víz elegyített össze az említett oldattal. Összelegyítés után az üvegek kaucsuk lemezzel bevont dugókkal légmentesen bedugattak s spanyolviaszszal lepecsételtettek. A töltés 1880. június 10-én eszközöltetett s így állottak szeptemb. közepéig, mialatt a szénsav lekötése tökéletesen végbe-mehetett. Ekkor a csapadékok rendre gyorsan leszűrettek s 100°-nál megszáritva Schaffner-féle szénsav-meghatározó készülékbe adattak, a hová egyszersmind az üveghez tapadt s sósavval oldatba vitt, majd szénsavas natriummal újból leválasztott maradékok s a hamuvá égett szűrle-papir is bevitetett. Az így összegyűjtött szénsavasbarium a



1000 súlyrész vízben van:

készülékkel és a szükséges savval együtt lemeretett. A lemerés után a sav apránként a sötömegre bocsátott. Huzamosabb állás után a készüléken száraz levegő hajtattott át s azután újból lemeretett, a súlyvesztés adta a kiűzött szénsav mennyiségét, a mely 0.2863 grm. volt, s a mely megfelel... ..

$$CO_2 = 2.85596.$$

9a) A második edény tartalma ugyanezen módon járva el 0.2832 grm. szén-savat adott, a mely megfelel... ..

$$CO_2 = 2.82504.$$

A két meghatározás középértéke ..

$$CO_2 = 2.84050.$$

S ennek megfelel... ..

$$CO_3 = 3.87340.$$

#### IV. Ellenőrző kísérletek.

1000 súlyrész vízben van:

1. A szilárd alkatrészek meghatározása végett 375.52 grm víz platincsészében, lassú párologtatás által beszárítottatott.

A maradék légfürdőben fokozatosan  $160^{\circ}C$ -ra hevítettetett s lemeretett, súlya 0.9023 grm. volt, a miből... ..

$$2.40261.$$

A kísérletileg meghatározott egyes alkatrészek összege pedig ..

$$2.37739.$$

2. A fajsúly meghatározására a következő adatok alkalmaztattak:

Piknometer súlya üresen = 23.8752

» » lepárolt

» » vízzel = 56.1785

» » ásvány

» » vízzel = 56 3133

$$1.0024.$$



### A homorodi alsó kút tapasztalati vegyalkata.

1000 s. r. vízben : az egyenértékek  $\%$ -ka :

Kálium.....	0.02597	$K=$	2.60	} = 100
Nátrium .....	0.28961	$Na=$	49.37	
Calcium .....	0.09195	$Ca^{1/2}=$	18.02	
Magnesium .....	0.08482	$Mg^{1/2}=$	27.72	
Vas .....	0.01636	$Fe^{1/2}=$	2.29	

Kovasav	$\left\{ \begin{array}{l} Si \dots 0.04458 \\ O_3 \dots 0.07641 \end{array} \right\}$	$= 0.12099$	$SiO_3^{1/2}=$	6.54	} = 100
---------	---	-------------	----------------	------	---------

Kénsav	$\left\{ \begin{array}{l} S \dots \text{nyom} \\ O_4 \dots \text{nyom} \end{array} \right\}$	nyom	$SO_4^{1/2}=$	nyom
--------	--	------	---------------	------

Szénsav	$\left\{ \begin{array}{l} C \dots 0.21493 \\ O_3 \dots 0.85972 \end{array} \right\}$	$= 1.07465$	$CO_3^{1/2}=$	73.47
---------	--	-------------	---------------	-------

Borsav	$\left\{ \begin{array}{l} B \dots 0.01221 \\ O_2 \dots 0.03551 \end{array} \right\}$	$= 0.04772$	$BO_2=$	2.27
--------	--	-------------	---------	------

Chlór .....	0.30654	$Cl=$	17.72
-------------	---------	-------	-------

összesen = 2.05861

Szabad és félig kötött

szénsav ..... = 2.22242  $CO_2=151.93$ .

A víz fajsúlya 1.0024; a forrás hőmérséke 1880. június 10-én 10.45°C.

### Az alkatrészeket sókká számítva.

1000 s. r. vízben van :

Káliumchlorid.....  $KCl=0.04954$  s. r.

Nátrium » .....  $NaCl=0.46630$  » »

Nátriumsulfat .....  $Na_2SO_4=$  nyomok » »

Nátriumborat .....  $NaBO_2=0.07325$  » »

Nátriumbicarbonat .  $NaHCO_3=0.28387$  » »

Calcium » .  $CaH_2(CO_3)_2=0.37239$  » »

Magnesium » .  $MgH_2(CO_3)_2=0.51628$  » »

Vas » .  $FeH_2(CO_3)_2=0.05100$  » »

Kovasavhydrat ....  $H_2SiO_3=0.12417$  » »

Szilárd alkatrészek összege = 1.93680 » »

A szabad és félig kötött szénsav = 2.22242 » »

Az egészen szabad szénsav 1000 grm. vízben = 938.09 kbcmtr.



## A homorodi felső kút tapasztalati vegyalkata.

1000 s. r. vízben: az egyenértékek %-ka:

Kálium.....	0.03359	$K=$	2.61	} = 100
Nátrium.....	0.48310	$Na=$	63.93	
Calcium.....	0.10169	$Ca^{1/2}=$	15.48	
Magnesium.....	0.06215	$Mg^{1/2}=$	15.77	
Vas.....	0.02030	$Fe^{1/2}=$	2.21	

Kovasav	$\left\{ \begin{array}{l} Si \dots 0.04061 \\ O_3 \dots 0.06960 \end{array} \right\}$	$\dots 0.11021$	$SiO_3^{1/2}=$	5.45	} = 100
Kénsav	$\left\{ \begin{array}{l} S \dots 0.00134 \\ O_4 \dots 0.00268 \end{array} \right\}$	$\dots 0.00402$	$SO_4^{1/2}=$	0.16	
Borsav	$\left\{ \begin{array}{l} B \dots 0.00592 \\ O_2 \dots 0.01722 \end{array} \right\}$	$\dots 0.02314$	$BO_2=$	1.02	
Szénsav	$\left\{ \begin{array}{l} C \dots 0.24471 \\ O_3 \dots 0.97882 \end{array} \right\}$	$\dots 1.22353$	$CO_3^{1/2}=$	76.65	
Chlor	$\dots \dots \dots$	0.31566	$Cl=$	16.72	

összesen = 2.37739.

Szabad és félig kötött

szénsav ..... = 1.61697  $CO_2=101.30\%$ .A víz fajsúlya  $17^\circ C$  hőmérsékletnél mérve 1.0024.A forrás hőmérséke 1880. június 10-én  $11.35^\circ C$ -nak találtatott.

## Az alkatrészeket sókká átszámítva.

1000 s. r. vízben van:

Káliumchlorid.....	$KCl=$	0.06409 s. r.
Nátrium ».....	$NaCl=$	0.46992 » »
Nátriumsulfat.....	$Na_2SO_4=$	0.00595 » »
Nátriumborat.....	$NaBO_2=$	0.03552 » »
Nátriumbicarbonat.	$NaHCO_3=$	1.03967 » »
Calcium ».....	$CaH_2(CO_3)_2=$	0.41244 » »
Magnesium ».....	$MgH_2(CO_3)_2=$	0.37808 » »
Vas ».....	$FeH_2(CO_3)_2=$	0.06452 » »
Kovasavhydrat....	$H_2SiO_3=$	0.11311 » »

A szilárd alkatrészek összege = 2.58330 » »

A szabad és félig kötött szénsav =

Az egészen szabad szénsav 1000 grm. vízben 686.71 kbcmtr.



A homorodi alsó fürdő tapasztalati vegyalkata.

1000 s. r. vízben: az egyenértékek ‰-ka:				
Kálium.....	0.01754	$K=1.42$	} = 100	
Nátrium.....	0.36702	$Na=48.45$		
Ammónium.....	0.03275	$(H_4N)=5.52$		
Calcium.....	0.14254	$Ca^{1/2}=21.64$		
Magnesium.....	0.08518	$Mg^{1/2}=21.56$		
Ferrum.....	0.01303	$Fe^{1/2}=1.41$	} = 100	
Kénsav	$\left\{ \begin{array}{l} S \dots 0.00126 \\ O_4 \dots 0.00269 \end{array} \right\}$	$\dots 0.00395$		$SO_4^{1/2}=0.15$
Kovasav	$\left\{ \begin{array}{l} Si \dots 0.04408 \\ O_3 \dots 0.07558 \end{array} \right\}$	$\dots 0.11966$		$SiO_3^{1/2}=5.91$
Borsav	$\left\{ \begin{array}{l} B \dots 0.00895 \\ O_2 \dots 0.02606 \end{array} \right\}$	$\dots 0.03501$		$BO_2=1.53$
Légenys.	$\left\{ \begin{array}{l} N \dots 0.01294 \\ O_3 \dots 0.04437 \end{array} \right\}$	$\dots 0.05731$		$NO_3=1.74$
Szénsav	$\left\{ \begin{array}{l} C \dots 0.22438 \\ O_3 \dots 0.89852 \end{array} \right\}$	$\dots 1.12290$	$CO_3^{1/2}=70.19$	} = 100
Chlor.....	0.40772	$Cl=20.48$		
összesen = 2.40461				

Szabad és fél. köt. széns. = 1.04974  $CO_2=65.61\%$ .

A víz fajsúlya 17°C. mérve 1.00235.

A víz hőmérséklete 1880. június 10-én mérve, 14°C. találatott.

Az alkatrészeket sókká átszámítva.

1000 s. r. vízben van:	
Káliumchlorid . . . .	$KCl=0.03321$ s. r.
Nátrium » . . . . .	$NaCl=0.64606$ » »
Nátriumsulfat . . . .	$Na_2SO_4=0.00584$ » »
Nátriumborát . . . .	$NaBO_2=0.05374$ » »
Nátriumbicarbonat .	$NaHCO_3=0.26873$ » »
Ammóniumnitrat . . .	$(H_4N)NO_3=0.04476$ » »
Ammóniumbicarbon.	$(H_4N)HCO_3=0.06642$ » »
Calcium » . . . . .	$CaH_2(CO_3)_2=0.57200$ » »
Magnesium » . . . .	$MgH_2(CO_3)_2=0.51817$ » »
Vas » . . . . .	$FeH_2(CO_3)_2=0.04142$ » »
Kovasavhydrat . . . .	$H_2SiO_3=0.12281$ » »

Szilárd alkatrészek összege = 2.37316 » »

Szabad és félig kötött szénsav = 1.04974 (=686.52 kbcmtr.)



**A homorodi felső fürdő tapasztalati vegyalkata.**1000 s. r. vízben: az egyenértékek  $\frac{0}{0}$ -ka:

Kálium .....	0.00727	$K=0.63$	} = 100	
Nátrium .....	0.30150	$Na=44.09$		
Ammónium .....	0.11284	$(H_4N)=21.09$		
Calcium .....	0.10533	$Ca^{1/2}=17.71$		
Magnesium .....	0.05625	$Mg^{1/2}=15.76$		
Vas .....	0.00602	$Fe^{1/2}=0.72$	} = 100	
Kóvasav	$\left\{ \begin{array}{l} Si \dots 0.03881 \\ O_3 \dots 0.06652 \end{array} \right\} = 0.10533$			$SiO_3^{1/2}=2.48$
Légenys.	$\left\{ \begin{array}{l} N \dots 0.01868 \\ O_3 \dots 0.06406 \end{array} \right\} = 0.08274$			$NO_3=5.14$
Szénsav	$\left\{ \begin{array}{l} C \dots 0.25355 \\ O_3 \dots 1.01418 \end{array} \right\} = 1.26773$			$CO_3^{1/2}=78.30$
Chlor .....	0.26961	$Cl=14.08$		
összesen = 2.31462				
Szabad és fél. köt. széns.	= 0.31176	$CO_2=19.19.$		

A víz fajsúlya = 1.0023.

A víz hőmérséke 1880. június 10-én 17.5°C. találatott.

**Az alkatrészeket sókká átszámítva.**

1000 s. r. vízben van:

Káliumchlorid ....	$KCl=0.01387$ s. r.
Nátrium » .....	$NaCl=0.04334$ » »
Nátriumsulfat .. ..	$Na_2SO_4 =$ nyom. » »
Nátriumbicarbonat .	$NaHCO_3=0.47514$ » »
Ammónium » .	$(H_4N)HCO_3=0.41367$ » »
Ammóniumnitrat ...	$(H_4N)NO_3=0.10542$ » »
Calciumbicarbonat .	$CaH_2(CO_3)_2=0.42659$ » »
Magnesium » .	$MgH_2(CO_3)_2=0.34215$ » »
Vas » .	$FeH_2(CO_3)_2=0.01913$ » »
Kovasavhydrat .....	$H_2SiO_3=0.10811$ » »

Szilárd alkatrészek összege = 1.94742 » »

Szabad és félig kötött szénsav = 0.31176 (= 208.89 kbctmr.)

Az utóbbi két vízben a jelentékeny mennyiségű ammóniak és légenysav a vízmedenczék korhadtságától, meg attól van, hogy a vizet nem lehet teljesen kimerni.



## Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberer n. 12 kr. — III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetéből. Bemutatja Dr. Thánhofer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabsorbtiója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő übője. Hazslinszky. 10 kr. — VIII. Az agy féltékének és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betleri wolnynon. 3 képtáblával. Szécska y. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi. 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich. 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelők oldalinfluentiája. Kont. 10 kr.

## Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarczer. 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dúrsavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Málpighi-féle lobrai. Lenhossék József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Ruloff. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesíték. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennység-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyánsó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal 1. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrassik Jenő 1. tag. 50 kr. — XV. Lázas bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

## Kilenczedik kötet. 1878–1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Körmöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thánhofer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazslinszky 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenauer. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. Galgóczy. 10 kr. — VIII. Az érverésről Thánhofer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új részvény. Szabó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarvő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az aczél megkülönböztető jelei. (Indított tömecsű állapot, meleg törő próba.) Kerpely Antaltól. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi ó harmadkori képződményekről. Hantken Miksától. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristai adatok, különös tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzalt egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII



Vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Laufenauer Károlytól 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok krystalloidjairól Klein Gyulától. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbonsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedi gyógyforrás kémiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi savanyúvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő kémiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherfel W. Auréltól. 10 kr. — XXIII. A gránát és Cordierit (Ditroit) szereplése a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.

### Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátosságaihoz. Dr. Illosvay Lajostól. — A budapesti világító gáz kémiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. Loczka Józseftől. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. Deák Farkastól. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. Ortway Tivadartól. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. Kerpely Antaltól. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. Balló Mátyástól. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. Klein Gyulától és Szabó Ferencztől. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. Lengyel Bélától. — VIII. A rank-herleini és szejkai ásványvizek kémiai elemzése. Dr. Lengyel Bélától. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. Than Károlytól. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. Böckh Jánostól. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövet-tani tanulmány.) Pertik Ottótól. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. Kalecsinszky Sándortól. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. Csulak Lajostól. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. Dezső Bélától. — XIV. A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sósforrás kémiai elemzése. Dr. Hankó Vilmostól. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. Ossikovszky Józseftől. I. Adaléka hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűczök többszöröségéről. Dr. David Leóttól. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevesebbé ismert szömörécsőgfélék. (Phalloidei novi vel minus cognit.) Kalchbrenner Károlytól. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. Hógyes Endrétől. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetmenyei emlősöknél és az embereknél.)